UCHWAŁA NR XXII/162/2012
RADY GMINY BESTWINA

z dnia 13 września 2012 r.

w sprawie przyjęcia "Planu Działań na rzecz Zrównoważonej Energii SEAP"

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 1, art.18 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (j.t. Dz.U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 ze zm.), art. 82 pkt 2 ustawy z 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.) w związku z Uchwałą nr VIII/69/2011 z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie przystąpienia Gminy Bestwina do Porozumienia Między Burmistrzami.

Rada Gminy Bestwina
uchwala :

§ 1.

Przyjąć "Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii SEAP" w treści stanowiącej załącznik 1 do niniejszej uchwały, jako kierunek działań Gminy w zakresie dotrzymania zobowiązań wynikających z przystąpienia do Porozumienia Między Burmistrzami w ramach projektu City-Sec zgodnie z Uchwałą VIII/69/2011 z dnia 7 lipca 2011 r.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Bestwina.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Jerzy Zużałek

Załącznik nr 1
do uchwały nr XXII/162/2012
z dnia 13 września 2012 r.

CITY_SEC

Regional Development and Energy Agencies supporting muniCIpaliTY_SEC to jointly become active energy actors in Europe

City_SEC Project

WP3 CoM Sustainable Energy Plans definition

Task 4.2. Realisation of the Sustainable Energy Action Plans and their formal acceptance by the Municipalities` Mayors

Del. 4.2.

Municipality of Bestwina

Drafted by ARR S.A.

Wyłączną odpowiedzialność za treść niniejszej publikacji ponosza jej autorzy. Treść broszuty może nie odzwierciedlać opini Wspólnot Europejskich. Komisja Europejska nie jest odpowiedzialna za skutki wykorzystania informacji zawartych tamże.

Spis treści

1. Wstęp 3
2. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla w gminie Bestwina 3
3. Podstawowe założenia planistyczne 3
4. Analiza podstawowych wyjściowych danych planistycznych dla Gminy Bestwina 4
5. Wyznaczenie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych. 11
6. Obszary działań. Proponowane sposoby ograniczenia poziomu emisji CO_2. 11

6.1. Ograniczenie emisji w budynkach mieszkalnych 11

6.1.1 Termoizolacja 11

6.1.2. Zamiana węgla na gaz. 15

6.1.3. Wymiana kotłów grzewczych 16

6.1.4. Ograniczenie zużycia energii elektrycznej 18

6.2. Ograniczenie emisji w obiektach użyteczności publicznej (komunalnych) i dla budynków wielorodzinnych 19

6.3.Odnawialne źródła energii (OZE) 19

6.3.1.Promowanie kolektorów słonecznych w budynkach prywatnych i budowa instalacji w budynkach publicznych. 19

6.3.2. Promowanie kotłów na biomasę 20

6.3.3.Ogniwa fotowoltaiczne 21

6.4. Budowa biogazowi rolniczej 22

6.5. Działania edukacyjne i organizacyjne 22

7. Przedsięwzięcia przyjęte do realizacji 24
8. Potencjalne źródła finansowania działań zawartych w Planie Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii. 31

8.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. 31

8.1.1 Działanie IX. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna. 32

8.1.2. Priorytet X. Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii 33

8.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 34

8.2.1. Działanie 5.3 Czyste powietrze i odnawialne źródła energii 34

9. Podsumowanie 34

1. Wstęp

Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) jest jednym z głównych elementów wynikajacych z przystąpienia Gminy Bestwina do ambitnej inicjatywy Unii Europejskiej – Porozumienie Burmistrzów. Gmina Bestwina przystąpiła do Porozumienia na podstawie decyzji popartej uchwałą, przyjętą 07 lipca 2011 r.

Plan SEAP przedstawia strategię działania gminy w celu osiągniecia założeń polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej, w tym redukcji emisji CO_2. W związku z powyższym, gmina Bestwina będzie prowadzić kroki aby ograniczyć emisję gazów cieplarnianych na obszarze gminy o minimum 20% w stosunku do roku bazowego (2005).

Plan SEAP dla gminy Bestwina, jak również Plany działań dla pozostałych gmin powiatu bielskiego, zostały przygotowane jako element projektu City_SEC współfinansowanego w ramach programu Intelligent Energy Europe.

Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii przygotowano na podstawie wyników inwentaryzacji energii przeprowadzonej w gminach powiatu bielskiego dla projektu City_SEC. Inwentaryzacja bazowa została opracowana dla roku 2005 natomiast rokiem monitorowanym jest rok 2009.

Spis działań przedstawionych w Planie zakłada szacunkowy koszt i wielkość ograniczonej emisji. Działania zawarte w Planie dotyczą emisji pochodzącej z następujących obszarów:

- Budynki i obiekty komunalne,
- Sektor mieszkalny,
- Sektor usług.

W niniejszym Planie nie bierze się pod uwagę przemysłu z uwagi na niewielki wpływ Gminy na politykę ograniczenia emisji w przemyśle.

2. Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla w gminie Bestwina

Charakterystyka gminy

Bestwina leży w Kotlinie Oświęcimskiej. Jest gminą rolniczą, posiadającą dobrze zorganizowane i prosperujące gospodarstwa, także warzywnicze i rybno-hodowlane. Funkcjonuje tu szereg innych podmiotów gospodarczych, w tym dwie żwirownie, dające zatrudnienie głównie miejscowej ludności. W gminie funkcjonują cztery szkoły podstawowe oraz cztery przedszkola, działa Gminna Biblioteka Publiczna z trzema filiami. Bestwina graniczy z Bielsko-Białą, posiada dogodne połączenia drogowe i kolejowe.1

3. Podstawowe założenia planistyczne

a) Plan redukcji CO_2 zakłada osiągnięcie w 2020 r. stanu z roku bazowego, to jest 2005, obniżonego o 20%. Jest to wielkość docelowa. Ponieważ plan jest sporządzany w roku 2012 w którym nie jest sporzadzana inwentaryzacja to nie można określić wielkości

[1] http://www.powiat.bielsko.pl/

redukcji CO_2 jaka powinna być zrealizowana. Znając stan docelowy nie można policzyć redukcji jeżeli nie znamy stanu początkowego (obecnego). Sporządzając inwentaryzację określilismy emisję dla roku monitorowanego 2009. Aby rozwiązać problem przyjęcia wartosci redukcji musimy dokonać założenia, że stan obecny nie odbiega od zarejestrowanego w roku 2009. Założenie to może być obarczone trudnym do określenia błędem ale precyzyjne wyliczenie wymagałoby dokonania inwentaryzacji w roku, w którym sporządza się plan.

b) Energia elektryczna stanowi najczystszą formę energii i nie podlega planowanej konwersji na inne rodzaje wymienionych w tabeli nośników energii. Jedynym alternatywnym i pożądanym zamiennikiem jest dla niej energia odnawialna (OZE). Wzrost zużycia energii elektrycznej pomiędzy rokiem bazowym i monitorowanym jest objawem postępu materialnego i cywilizacyjnego w tej fazie transformacji w gminie i szerzej w Polsce. Zakłada się, że w okresie lat 2012–2020 nastąpi faza optymalizacji zużycia energii elektrycznej charakteryzująca się zastępowaniem jej OZE – Działanie nr 4.(**Dz.4.)** i stosowaniem oszczędniejszych (efektywniejszych) odbiorników - **DZ.1.4**. Obydwa te elementy stanowią podstawowe założenia planistyczne spodziewanej redukcji emisji CO_2 związanej ze stosowaniem tego nośnika.

c) Paliwo gazowe stanowi pożądany zamiennik węgla. Pozyskanie tej samej energii ze spalania gazu zamiast węgla znacząco zmniejsza emisję CO_2. Istnieją dwa elementy warunkujące takie działanie; ekonomiczne i związane z dostępnością gazu (gazyfikacją), która nie jest jeszcze powszechna. Działania ekonomiczne muszą mieć charakter strukturalny (krajowy lub regionalny) i leżą raczej poza realnymi możliwościami gminy. Nie można jednak wykluczyć takich możliwości w formie oddziaływania administracyjnego lub podatkowego (redukcja podatków, dofinansowania). Zwiększenie efektywności zużycia gazu można również osiągnąć stosując oszczędniejsze kotły, grzejniki i układy regulacji.

d) Węgiel stanowi najbardziej emisyjne źródło energii. Jego najbliższym substytutem jest paliwo gazowe (pkt.2). Zużycie węgla można również ograniczyć stosując efektywniejsze spalanie w nowoczesnych kotłach. Proces wymiany tych urządzeń będzie zjawiskiem naturalnym, na które będzie można oddziaływać ekonomicznie i administracyjnie.

4. Analiza podstawowych wyjściowych danych planistycznych dla Gminy Bestwina

Sporządzony plan bazuje na danych, które zostały uzyskane w trakcie inwentaryzacji. Nie wszystkie dane inwentaryzacyjne są istotne dla obliczeń i szacunków planistycznych. Poniżej podano wyciąg danych posiadających bezpośrednie odniesienie zarówno do planu jak i późniejszych sprawozdań z jego realizacji.

Dane ogólne gminy służą do porównań na każdym etapie działań związanych z redukcją CO_2 ponieważ podstawowy wskaźnik planistyczny został przyjęty w odniesieniu do liczby mieszkańców gminy.

T.1. Dane ogólne gminy Bestwina

Lp.	Dane dotyczące	Ilość w 2009r.	Ilość w 2005r.	Zmiana
1	Liczba mieszkańców	10 753	10 322	4%
2	Powierzchnia gminy (km^2)	37,7	37,7	0%
3	Ilość gospodarstw domowych	2 492	2 284	9%
4	Ilość przedsiębiorstw razem	680	614	11%
5	Powierzchnia mieszkaniowa w budynkach (bez piwnic garaży i budynkach gospodarczych) (m^2)	262 320	229 785	14%
6	Powierzchnia w budynkach używana do działalności gospodarczej (m^2)	64 426	41 492	55%
7	Ilość osób w gospodarstwie domowym	4,32	4,52	-5%
8	Gęstość zaludnienia (os./km^2)	285	274	4%
9	Średnia powierzchnia gospodarstwa domowego (m^2)	105,26	100,61	5%
10	Ilość energii elektrycznej na gospodarstwo/rocznie (kWh)	3 509	2 814	25%
11	Ilość gazu na gospodarstwo/rocznie (m^3)	684	824	-17%
12	Powierzchnia w budynkach używana do działalności Gospodarczej (m^2/os)	5,99	4,02	49%

Zbiorcze dane emisji dla rodzajów paliw i kategorii wykorzystania służą dla podstawowych porównań do innych gmin w powiecie. Rozszerzone porównania są przedstawione w materiałach inwentaryzacyjnych.

T.2. Łączna emisja CO_2 dla rodzajów paliw [Mg CO_2]

Rodzaj zasobu	Rok 2005	Rok 2009
Energia elektryczna	14 224	18 934
Gaz	6 903	5 470
Węgiel	17 737	21 311
Paliwa samochodowe	10 007	13 586

T.3. Emisja CO_2 dla kategorii wykorzystania [Mg CO_2]

Rodzaj	Rok 2005	Rok 2009
Obiekty gminne	940	1 072
Działalność gospodarcza	8 508	9 196
Obiekty mieszkalne	29 164	35 142
Transport	10 007	13 586

Największe efekty planistyczne z redukcji CO_2 są możliwe do uzyskania w zakresie obiektów mieszkalnych. Analiza danych z tego obszaru jest szczególnie istotna i ważąca na zakładanych rezultatach. Powinny być one poddawane szczególnej analizie.

T. 4. Obiekty mieszkalne [MWh/Mg CO_2]

RODZAJ OBIEKTU	JEDNOSTKA	ENERGIA ELEKTRYCZNA [MWh]	CIEPŁO SIECIOWE	INNE PALIWA			RAZEM
				GAZ [MWh]	WĘGIEL [MWh]	INNE	
Zasoby komunalne (gminne)	C	36		67	343		446
	Mg CO_2	43		14	117		174
Zasoby osób fizycznych (budynki jednorodzinne)	C	6 280		18 696	50 538		75 514
	Mg CO_2	7 479		3 777	17 233		28 489
Budynki wielorodzinne (spółdzielcze, deweloperskie)	C	110		66	1 047		1 223
	Mg CO_2	131		13	357		501
RAZEM	C	6 426		18 829	51 928		77 183
	Mg CO_2	7 653		3 803	17 707		29 164

T.5. Obiekty mieszkalne [MWh/Mg CO_2]

RODZAJ OBIEKTU	JEDNOSTKA	ENERGIA ELEKTRYCZNA [MWh]	CIEPŁO SIECIOWE	INNE PALIWA			RAZEM
				GAZ [MWh]	WĘGIEL [MWh]	INNE	
Zasoby komunalne (gminne)	C	44		99	325		467
	Mg CO_2	52		20	111		183
Zasoby osób fizycznych (budynki jednorodzinne)	C	8 588		16 888	61 036		86 512
	Mg CO_2	10 229		3 411	20 813		34 453
Budynki wielorodzinne (spółdzielcze, deweloperskie)	C	114		70	1 047		1 230
	Mg CO_2	135		14	357		506
RAZEM	C	8 745		17 057	62 408		88 210
	Mg CO_2	10 416		3 446	21 281		35 142

T.6. Udział paliw w emisji CO_2 w obiektach mieszkalnych gminy [Mg CO_2]

Rodzaj	Rok 2005	Rok 2009
Energia elektryczna	7 653	10 416
Węgiel	17 707	21 281
Gaz	3 803	3 446

Oświetlenie uliczne i obiektów publicznych nie jest wartościowo dużą pozycją w bilansie energetycznym ale istnieją w tym zakresie dosyć zdecydowane możliwości obniżenia zużycia energii co jest zamiarem większości gmin.

T.7. Oświetlenie publiczne [MWh/CO_2]

RODZAJ OŚWIETLENIA	JEDNOSTKA	ENERGIA ELEKTRYCZNA
4.1. Oświetlenie uliczne	MWh	211
	Mg CO_2	251
4.2. Podświetlenie (iluminacja) budynków publicznych	MWh	
	Mg CO_2	
4.3. Inne (sygnalizacja uliczna…)	MWh	
	Mg CO_2	
RAZEM	MWh	211
	Mg CO_2	251

T.8. Oświetlenie publiczne [MWh/CO_2]

RODZAJ OŚWIETLENIA	JEDNOSTKA	ENERGIA ELEKTRYCZNA
4.1. Oświetlenie uliczne	MWh	254
	Mg CO_2	302
4.2. Podświetlenie (iluminacja) budynków publicznych	MWh	
	Mg CO_2	
4.3. Inne (sygnalizacja uliczna…)	MWh	1
	Mg CO_2	1
RAZEM	MWh	255
	Mg CO_2	303

Poniżej podano tabele końcowe zgodne z szablonem inwentaryzacyjnym, które podają podsumowane wartości emisji będące wynikiem zużycia wszystkich form energii w gminie. Tabela 10 sumuje całość w układzie wartości bezwzględnej i na mieszkańca. Zużycie na mieszkańca stanowi syntetyczny parametr porównawczy świadczący z jednej strony o poziomie wielkości zużycia energii (poziomie rozwoju gminy) ale z drugiej strony o degradacji środowiska, szczególnie jeżeli struktura zużywanych paliw jest niekorzystna ze względu na poziom emisji CO_2.

T.8. [Mg CO_2] Emisja końcowa – obiekty

UŻYTKOWNIK	ENERGIA ELEKTRYCZNA	GAZ	CIEPŁO SIEC.	OLEJ OPAŁ.	WĘGIEL	RAZEM
Obiekty Gminne	330	581			30	940
Działalność gospodarcza	5 989	2 519				8 508
Obiekty mieszkalne	7 653	3 803			17 707	29 164
Oświetlenie publiczne	251					251
Razem	14 224	6 903			17 737	38 864

T.9. [Mg CO_2] Emisja końcowa – obiekty

UŻYTKOWNIK	ENERGIA ELEKTRYCZNA	GAZ	CIEPŁO SIEC.	OLEJ OPAŁ.	WĘGIEL	RAZEM
Obiekty Gminne	574	468			30	1 072
Działalność gospodarcza	7 640	1 556				9 196
Obiekty mieszkalne	10 416	3 446			21 281	35 142
Oświetlenie publiczne	303					303
Razem	18 934	5 470			21 311	45 714

T.10. Podsumowanie końcowej emisji CO_2 dla gminy [Mg CO_2]

	Rok 2005	Rok 2009	Wzrost
Emisja Mg CO_2	48 871	59 300	21%
Emisja Mg CO_2 na mieszkańca	4,73	5,51	16%

5. Wyznaczenie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych.

T.11. Podstawowe dane planistyczne dla redukcji CO_2 dla rodzajów energii (obiekty)

Lp	parametr	2005	2009	wzrost %	na mieszkańca 2005	na mieszkańca 2009	wzrost %
1	Ilość mieszkańców	10322	10753	4,18	x	x	x
2	Ilość emisji CO_2	48870	59300	21,34	4,73	5,51	16,48
3	Ilość emisji CO_2 z przemysłu	8508	9196	8,09	0,82	0,86	3,75
4	Ilość emisji CO_2 bez przemysłu	40362	50104	24,14	3,91	4,66	19,16
5	Ilość emisji CO_2 z transportu	10007	13586	35,76	0,97	1,26	30,32
6	Ilość emisji CO_2 bez przemysłu i transportu	30355	36518	20,30	2,94	3,40	15,48

Przyjmujemy wskaźnik "na mieszkańca" (alternatywnie możemy przyjąć wartość bezwzględną redukcji). W związku z tym musimy zmniejszyć redukcję o 20% w odniesieniu do roku 2005:

2,94 $MgCO_2$/na mieszkańca – 20% = **2,35 $MgCO_2$/na mieszkańca**

Planowana wielkość emisji w 2020 r. powinna obniżyć się do wartości:

10 753 mieszkańców x 2,38 $MgCO_2$/na mieszkańca = **25 270 $MgCO_2$**

Aktualna wielkość emisji (2009 r.) 36 821 $MgCO_2$
Planowana wielkość emisji (2020 r.) - 25 270 $MgCO_2$
==========
11 551 $MgCO_2$

6. Obszary działań. Proponowane sposoby ograniczenia poziomu emisji CO_2.

6.1. Ograniczenie emisji w budynkach mieszkalnych

6.1.1 Termoizolacja

Całość energii pochodzącej ze spalania węgla lub gazu jest zużywana do ogrzewania budynku, ciepłej wody użytkowej (CWU) i przygotowywania posiłków. Raczej wyjątkowo (ze względów na wyższe koszty eksploatacyjne i inwestycyjne) stosowana jest do ogrzewania pomieszczeń energia elektryczna jako ogrzewanie podłogowe lub nawiewne. Zdarza się często, że w budynkach ogrzewanych węglem stosuje się pogrzewacze elektryczne do CWU. Coraz częściej stosuje się obecnie do przygotowania posiłków płyty elektryczne, które

wkrótce prawdopodobnie wyprą inne rodzaje podgrzewaczy (kuchnie gazowe i węglowe) Oczywiście termoizolacja budynku nie ma wpływu na sprawność ogrzewania CWU i posiłków.

Dla przeprowadzonej inwentaryzacji przyjęto na podstawie zebranych danych, że dla celów grzewczych używa się około 70% energii gazu i 80% węgla.

Termoizolacja nie może być zupełna ponieważ zawsze należy zapewnić wymianę powietrza z otoczeniem, co jest związane najczęściej z wychłodzeniem. Można efektywnie ograniczyć skutki tego wychłodzenia stosując rekuperację. Obok rekuperacji stosowane są już w budynkach pompy cieplne, które mogą poprawić bilans energetyczny ograniczając zużycie energii na ogrzewanie.

W zagadnieniach rozważanych do sporządzanego planu pominięto rekuperację, pompy cieplne oraz klimatyzację (obniżanie temperatury) uznając, że rozwój tych rozwiązań nie ma jeszcze istotnego znaczenia dla zużycia energii. Oczywiście w sytuacjach indywidualnych, szczególnie w odniesieniu do obiektów komunalnych (publicznych) inwestycje w powyższe rozwiązania należy uwzględnić w sporządzanym planie

Poziom wymagań termoizolacyjnych budynków wynika z przepisów budowlanych i staje coraz wyższy, co w przybliżeniu umożliwia określenie poziomu izolacji budynku w zależności od roku, w którym był oddany do użytkowania. Poziom izolacji jest określony współczynnikiem przenikania dla przegród (ścian) -U

$$U = \frac{q}{S\Delta T} \qquad [U] = \frac{\mathrm{W}}{\mathrm{m}^2 \cdot \mathrm{K}}$$

gdzie:

q – ilość przepływającego ciepła w jednostce czasu (strumień ciepła),
U – współczynnik przenikania ciepła,
S – powierzchnia przegrody,
ΔT – różnica temperatur po obu stronach przegrody

Współczynnik U jest określony normą budowlaną i dla porównania wynosił:

T.1. współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych

Lata	Współczynnik U	Orientacyjne potrzeby grzewcze kWh/m^2 na rok
Do 1966	1,16 – 1,40	240 – 350
1967 – 1985	1,16	240 – 280
1986 – 1992	0,75	160 – 200
1993 – 1997	0,55	120 – 160
1998 – 2008	0,30 – 0,50	90 – 120
obecnie	0,30	65 - 125

Aktualne rozporządzenie określające współczynniki przenikania ciepła dla różnych powierzchni w budynkach[2] zrównuje wymagania w zakresie izolacyjności ścian zewnętrznych dla budynków mieszkalnych i publicznych. Rozporządzenie określa szczegółowo wymagania w zakresie warunków izolacyjności jakie muszą spełniać obiekty i stanowi podstawę do wymagań projektowych i dla odbiorów, które powinny być egzekwowane przez służby gminne.

Przyjmowanie skuteczności termoizolacji wprost proporcjonalnie do tabelarycznej wartości współczynnika przenikania jest praktycznie nieuzasadnione (oznaczałoby np., że stary budynek budowany w latach 60-tych po modernizacji zużywa na ogrzewanie 3 x mniej energii). Najczęściej termoizolacja powoduje wzrost komfortu cieplnego, raczej nigdy nie jest technologicznie kompleksowa a obiekt był już przed remontem poddawany różnym zabiegom izolacyjnym. Dlatego przyjmuje się dla przeciętnych, realnych warunków, że usprawnienia termoizolacyjne powodują następujące efekty w zakresie redukcji energii

T. 2. Efekty wybranych usprawnień termomodernizacyjnych.

Lp	Rodzaju działania	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – bez wymiany okien.	**20 %**
2	Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania ciepła	**10 %**
3	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, regulacja hydrauliczna i montaż zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	**20 %**

Źródło: Robakiewicz M.: Termomodernizacja budynków i systemów grzewczych. Poradnik. Biblioteka Poszanowania Energii. Warszawa 2002.

Założono następujące dane wejściowe do określania redukcji emisji.

Średnie, roczne zużycie gazu ziemnego dla budynku mieszkalnego

a. Ogrzewanie + CWU + przygotowanie posiłków - 1500 m^3
b. Ogrzewanie - 1000 m^3

Średnie roczne zużycie węgla dla budynku mieszkalnego

a. Ogrzewanie + CWU + przygotowanie posiłków - 5 Mg
b. Ogrzewanie - 4 Mg

Przeliczniki emisji

Węgiel 1 Mg = 7,2 MWh wartość opałowa

[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 XI 2008 r. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" – Dz. U. nr 201/2008 poz. 1238.

7,2 MWh x 0,341 Mg CO_2/ MWh = 2,455 $MgCO_2$

Ponieważ stosowane współczynniki odnoszą się do czystego węgla (bez popiołów) przyjęto przelicznik

1 Mg węgla = 2 $MgCO_2$

Gaz ziemny 1 m^3 = 38 MJ wartość opałowa

38 MJ x 0,278 kWh/MJ = 10.56 kWh = 0,01056 MWh

10,56 kWh x 0,202 $kgCO_2$/kWh = 2,12 $kgCO_2$

W związku z występującymi wahaniami kaloryczności gazu przyjęto przelicznik

1 m3 gazu ziemnego = 2 $kgCO_2$

1000 m3 = 2 $MgCO_2$

Łącząc Tabelę 2 z przyjętymi przelicznikami można obliczyć redukcję emisji wg Tabeli 3.

T. 3. Przeliczniki redukcji zużycia energii i emisji CO_2 [Mg] na budynek mieszkalny

Lp	Zakres termoizolacji	Obniżeni zużycia energii i emisji CO_2 w stosunku do stanu poprzedniego				
			Ogrz. gazem		**Ogrz.węglem**	
		%	**$MgCO_2$**	**MWh**	**$MgCO_2$**	**MWh**
1	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – bez wymiany okien.	20 %	**0,42**	**2,08**	**1,6**	**4,69**
2	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – bez wymiany okien.	10 %	**O,21**	**1,04**	**O,8**	**2,34**
3	Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania ciepła	10 %	**0,21**	**1,04**	**0,8**	**2,34**
4	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji dla jej efektywności c.o., w tym hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, regulacja temperaturowa i montaż zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	20 %	**0,6**	**2,97**	Nie występuje	

Efektywność wykorzystania energii polega na takiej regulacji wydzielania ciepła (grzania) aby było one dostarczane w tym czasie, miejscu i ilości jak jest potrzebne do zapewnienia pożądanego komfortu cieplnego. Do tego celu stosuje się regulatory czasowe, termoregulatory, zawory termostatyczne, podzielniki i inne urządzenia wymagające profesjonalnej regulacji lub posiadające system sterowania przez sterowniki (najczęściej mikroprocesorowe). Pkt. 4 w Tabeli 4. określa możliwość ograniczenia zużycia energii

i emisji CO_2, którą można osiągnąć przy kompleksowej modernizacji wewnętrznej instalacji dla jej efektywności do 20%.

6.1.2. Zamiana węgla na gaz.

Powszechne używanie węgla jako nośnika energii jest podstawowym problemem emisyjnym w gminie. Oprócz niskiej sprawności spalania charakteryzuje się on nie tylko wysoką emisją CO_2 ale również szeregu innych związków szkodliwych dla otoczenia oraz pyłów.

Problem stosowania zamiennego paliwa jakim jest gaz wynika z czynników strukturalnych, inwestycyjnych i ekonomicznych.

Strukturalne - dostęp do sieci gazowej

Inwestycyjne - nakłady na kocioł gazowy i dostosowaną instalację domową, które ponosi właściciel budynku

Ekonomiczne - opłacalność stosowania danego rodzaju paliwa

Czynnik ekonomiczny bardzo często wyraża się posiadaniem w budynku dwóch kotłów (gazowego i węglowego) i zamiennym ich używaniem w zależności od relacji cen paliw. Dla uzyskania maksymalnych wyników redukcji należy oddziaływać na wszystkie wymienione czynniki. Efekty, które można uzyskać przez zmianę czynnika grzewczego są bardzo istotne. Przedstawia je poniższa tabela.

T.4. Porównanie zużycia energii i emisji dla węgla i gazu ziemnego w budynku mieszkalnym

Lp.	Porównywany parametr	Węgiel	Gaz	Różnica	% redukcji
1	Średnie zużycie roczne	5 Mg	2000 m3		
2	Koszt zakupu*	4 000 zł	4 200 zł		
3	Ilość energii wynikającej ze spalania	36 MWh	21 MWh	15 MWh	42 %
4	Sprawność wykorzystania energii	55 %	90 %	35%	
5	Wielkość emisji CO_2	10 $MgCO_2$	4,2 $MgCO_2$	5,8 $MgCO_2$	58 %

T.5. Porównanie redukcji energii i emisji dla zamiany węgla na gaz ziemny w budynku mieszkalnym, w którym używano gazu tylko do CWU i przygotowania posiłków

Lp.	Porównywany parametr	Węgiel	Gaz	Różnica	% redukcji
1	Średnie zużycie roczne	4 Mg	1 500 m3		
2	Koszt zakupu	3 600 zł	3 300 zł		
3	Ilość energii wynikającej ze spalania	28,8 MWh	15,75 MWh	13,05 MWh	45 %
4	Sprawność wykorzystania energii	55 %	90 %	35%	
5	Wielkość emisji CO_2	8 $MgCO_2$	3,15 $MgCO_2$	4,85 $MgCO_2$	60 %

Z przedstawionych w tabelach wyliczeń wynika, że przy wymianie czynnika grzewczego z węgla na gaz możemy uzyskać redukcję zużycia energii o 42% i emisji CO_2 o 58% (dla częściowej wymiany odpowiednio 45% i 60%). Są to wartości oparte na optymistycznych, obliczeniowo-szacunkowych założeniach i dlatego do dalszej analizy będą przyjmowane:

Dla całkowitej zamiany węgla na gaz (również na cele socjalne)

Redukcja zużycia energii - 40 % - 14,4 MWh

Redukcja emisji CO_2 -50 % -5 $MgCO_2$

Dla zamiany węgla na gaz tylko dla celów grzewczych

Redukcja zużycia energii -38 % - 11 MWh

Redukcja emisji CO_2 -50 % -4 $MgCO_2$

6.1.3. Wymiana kotłów grzewczych

Sprawność, czyli poziom wykorzystania (%) energii zawartej w paliwie do ogrzewania, zależy w instalacji grzewczej od dwóch elementów i stanowi iloczyn ich sprawności:

- sprawności kotła
- sprawności przesyłu (straty na przewodach)

Strat na przewodach unika się w stosunkowo prosty sposób poprzez izolację, stosując jeden z wielu materiałów przystosowanych do łatwego montażu na przewodach. Straty te jako ciepło też ogrzewają obiekt, tylko najczęściej nie w tym miejscu gdzie jest to potrzebne. Decydująca dla sprawności całej instalacji jest rodzaj i nowoczesność kotła.

T.6. Sprawność dla podstawowych typów kotłów węglowych i gazowych

Lp	Typ kotła	Sprawność
	Węglowe	
1	Paleniska i kuchnie domowe	Poniżej 0,5
2	Piece kaflowe	0,6
3	Kotły wyprodukowane przed 1980 r.	0,50 – 0,65
4	Kotły wyprodukowane w latach 1980 - 2000	0,65 – 0,75
5	Kotły wyprodukowane w po 2000 r.	0,75 – 0,82
6	Kotły retortowe	0,82 – 0,89
	Gazowe	
1.	Piece gazowe pomieszczeniowe	0,75
2	Kotły niskotemperaturowe z otwartą komorą spalania, dwustawne	0,86

3	Kotły niskotemperaturowe z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym – do 50 kW 50 – 120 kW	0,87 – 091 0,91 – 0,97
4.	Kotły gazowe kondensacyjne – do 50 kW (70/55°C) do 50 kW (55/45°C)	0,91 – 0,97 0,94 – 1,00

W Polsce jest ponad 200 producentów kotłów węglowych, których jednostkowe zdolności produkcyjne kształtują się na poziomie od 600 sztuk do 20 tys. sztuk rocznie. Produkowane kotły występują w setkach odmiennych rozwiązań konstrukcyjnych. Produkcja kotłów gazowych nie jest tak rozproszona, dominuje w tym obszarze import a rynek jest opanowany przez kilka dominujących firm.

Przy obliczaniu poziomu redukcji zużycia energii i emisji CO_2 należy kierować się indywidualną charakterystyką (sprawnością) nowego i wymienianego kotła. Ważne dla analizy jest też określenie jedno lub dwufunkcyjności kotłów. Kocioł jednofunkcyjny służy tylko do ogrzewania pomieszczeń, dwufunkcyjny również do podgrzewania CWU.

Istotne znaczenie posiada przy wymianie kotła również instalacja centralnego ogrzewania. Przy zastępowaniu ogrzewania przy użyciu, palenisk, pieców kaflowych należy zamontować instalację CO (rury, grzejniki, sterowanie), co jest poważnym przedsięwzięciem inwestycyjnym i kosztowym. Podobnym przedsięwzięciem jest konieczność wymiany posiadanej instalacji grawitacyjnej, która była montowana jeszcze w latach 80-tych na instalację sprawniejszą, niskopojemnościową z obiegiem wymuszonym.

Dla usprawnienia planowania można wyróżnić kilka typowych sytuacji wymian kotłów i instalacji oczywiście przy założeniu, że wymieniamy urządzenie stare na nowoczesne:

T.7. Redukcja zużycia energii i emisji CO_2 przy wymianie kotłów i instalacji co w budynkach mieszkalnych

Lp.	Przedsięwzięcie	Przyrost sprawności %	Redukcja energii [MW]	Redukcja emisji CO2 [Mg]
1	Wymiana palenisk na kotły węglowe	30	11	3
3	Wymiana kotłów węglowych na węglowe - wraz z instalacją co	20 32	5,0 8,0	1,4 2,2
4	Wymiana kotłów gazowych na gazowe - wraz z modernizacją instalacji	13 25	2,7 5,0	0,5 1.0

6.1.4. Ograniczenie zużycia energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych na cele oświetleniowe wynosi około 25%. Pozostała część zużywana jest głównie przez urządzenia AGD. Coraz większy udział w zużyciu energii elektrycznej mają elektryczne płyty grzewcze ceramiczne i indukcyjne zastępujące palniki gazowe i kuchnie węglowe.

T.8. Możliwości oszczędności en. elektrycznej na poziomie użytkownika finalnego

Lp.	Odbiorca	Możliwe oszczędności %
1	Gospodarstwa domowe, w tym:	
	- oświetlenie	20 - 80
	- przechowywanie żywności	20 - 50
	- utrzymywanie czystości (pralki, odkurzacze)	10 - 30
	- inne (np. RTV, komputery)	10 - 30
2	Budynki i inni odbiorcy użyteczności publicznej	
	- oświetlenie budynków	15 - 80
	- oświetlenie ulic	20 - 40

Źródło: Przygrodzki A.: Oszczędność energii elektrycznej w Termoizolacja budynków dla poprawy jakości środowiska pod redakcją Norwisza J., Biblioteka Fundacji poszanowania Energii, Gliwice 2004

Aktualnie znajdujemy się w okresie zasadniczego postępu w technologii źródeł światła. Mająca ponad sto lat żarówka żarowa jest zastępowana przez źródła światła oparte o inne zjawiska fizyczne, które umożliwiają otrzymanie tej samej ilości światła przy znacznie mniejszym zużyciu energii i dłuższej trwałości. Chociaż nowe, energooszczędne źródła oświetlenia posiadają jeszcze pewne wady, są one w szybkim tempie doskonalone i prawdowodobnie w najbliższych latach zupełnie zastąpią oświetlenie żarowe.

Tab.9 Oszczędności energii elektrycznej wynikające z wymiany różnych źródeł światła

lp	Źródło stare	Źródło nowe	Oszczędność en.el. %
1	Żarówka zwykła 100 W 1250 lm, 1000 h	Świetlówka ø 38 mm, 40W, 2 650 lm, 6 000 h	76,4
2	Żarówka zwykła 100 W 1250 lm, 1000 h	Świetlówka ø 26 mm, 36W, 3 000 lm, 7 500 h	80,8
3	Żarówka zwykła 100 W 1250 lm, 1000 h	Świetlówka ø 26 mm, 32W, 3 300 lm, 10 000 h	85,9
4	Żarówka zwykła 100 W 1250 lm, 1000 h	Świetlówka kompaktowa 20W, 1200lm, 8 000h	79,2
5	Żarówka zwykła 1000 W 18 600 lm, 1000 h	Rtęciówka 250W, 11 500 lm, 6000h	43,8
6	Żarówka zwykła 300 W 4 610 lm, 1000 h	Lampa rtęciowo - żarowa 250W, 5000 lm, 4000 h	23,2
7	Żarówka zwykła 100 W 1250 lm, 1000 h	Sodówka 70W, 6500 lm, 5000 h	83,8

8	Rtęciówka 250 w, 11 500 lm, 6000 h	Sodówka 250 W, 27 000 lm, 15000 h	55,8
9	Rtęciówka 250 w, 11 500 lm, 6000 h	Lampa halogenkowa HGI-T-250, 250W, 1900 lm, 5000 h	38,6
10	Świetlówka ø 38 mm, 40W, 2 650 lm, 6 000 h	Świetlówka ø 26 mm, 36W, 3 000 lm, 7 500 h	18,8

Oszczędności w zużyciu energii są naturalnym motywem do wymiany oświetlenia i urządzeń domowych dlatego, że przynoszą dla mieszkańców konkretne korzyści finansowe. Z analizy powyższych danych i parametrów wynika, że oszczędności w tym obszarze mogą wynosić 40 – 50%. Należy jednak wziąć pod uwagę, że nasycenie elektrycznym i elektronicznym sprzętem domowym będzie rosło. Pomimo, że będzie on coraz bardziej energooszczędny (zastępując urządzenia przestarzałe) to ilościowo będzie powiększał zapotrzebowanie na energię.

Z tego względu do szacowania oszczędności w obszarze zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych przyjęto **30%** wartości z roku bazowego.

6.2. Ograniczenie emisji w obiektach użyteczności publicznej (komunalnych) i dla budynków wielorodzinnych

Działania zmierzające do ograniczenia zużycia energii i emisji CO_2 w obiektach, których zarządcą jest gmina generalnie podlegają na realizacji podobnych działań jak w budynkach mieszkalnych. W przypadku tysięcy budynków mieszkalnych dane planistyczne należy szacunkowo uśredniać natomiast dla obiektów gminnych należy stosować podejście indywidualne.

W okresie planistycznym 8 lat należy przewidzieć konkretne przedsięwzięcia, które będą posiadały założenia inwestycyjne, cele i zabezpieczenie w zakresie finansowania.

Podobne działania planistyczne oparte na konkretnych, indywidualnych przedsięwzięciach należy założyć dla budownictwa wielorodzinnego. W zależności od formy własności (komunalnej, spółdzielczej, deweloperskiej) dane te powinien przygotować odpowiedni organ właścicielski.

6.3.Odnawialne źródła energii (OZE)

6.3.1.Promowanie kolektorów słonecznych w budynkach prywatnych i budowa instalacji w budynkach publicznych.

Kolektory słoneczne służą do wykorzystania ciepła promieniowania słonecznego, które podgrzewa ciecz będącą w obiegu, która następnie oddaje w wymienniku ciepło wodzie służącej do celów użytkowych. Ponieważ w polskim klimacie efektywność kolektorów w okresie grzewczym jest bardzo ograniczona używa się ich tylko do CWU. Urządzenia do instalacji kolektorów (panele dachowe, wymienniki/zasobniki, sterowniki, pompy obiegowe) jak i technologia montażu są powszechnie dostępne z tendencją rozwojową i prawdopodobnie będą kosztowały coraz mniej. Obecnie koszt zainstalowania w średniej wielkości budynku mieszkalnym kolektora słonecznego (elementy i montaż) wynosi od 11 000 do 15 000 zł.

Dofinansowanie stosowane w wielu gminach sięga 75%, co powoduje masowe zainteresowanie stosowaniem kolektorów.

Zakłada się, że w budynkach użyteczności publicznej zużycie energii dla CWU wynosi około 10% łącznego zapotrzebowania na ciepło, a w budynkach mieszkalnych przyjmujemy więcej - 20%. Przyjmujemy, że kolektory w ciągu roku mogą być efektywnie wykorzystawane przez około 65% czasu. Biorąc pod uwagę powyższe szacunki określamy dla budynków mieszkalnych redukcję energii i odpowiadającej jej emisji dla przypadku gdy do grzania CWU był używany gaz ziemny w ilości około 400 m^3.

500 m^3 x 65 % = 325 m^3
325m^3 x 2 kg/$m^3$$CO_2$ = 750 kgCO_2 = **0,75 MgCO_2**
325m^3 x 10 kWh/m^3 = 3 250 kWh = **3,25 MW**

Instalacja kolektorów słonecznych wymaga również energii elektrycznej do napędu pompy w obiegu czynnika grzewczego. Są to jednak ilości nieznaczne, które można pominąć posługując się i tak danymi przybliżonymi. Stosowanie kolektorów słonecznych do ogrzewania pomieszczeń jest w naszym klimacie nieefektywne. Okresy grzewcze pokrywają się z najniższą wydajnością kolektorów a instalacja włączająca je w obiegi grzewcze jest kosztowna.

6.3.2. Promowanie kotłów na biomasę

Najczęściej spotykanymi formami biomasy wykorzystywanymi dla celów spalania energetycznego jest drewno opałowe i odpady drzewne, słoma, wierzba i topola energetyczna ze specjalnych plantacji. Biomasą mogą być też różne odpady biologiczne z procesów technologicznych w postaci, która nie powoduje skażenia środowiska podczas procesów spalania. Biomasa dla celów energetycznych najczęściej jest przygotowana przez suszenie, rozdrabnianie, mielenie, prasowanie (brykiety), lub granulację (pelety).

Wydajność energetyczna paliwa z biomasy zależy od wielu czynników a szczególnie od wilgotności.

Podstawowe znaczenie dla sprawności (efektywności wykorzystania paliwa) i wygody użytkowania posiada rodzaj kotła. Najprostsze paleniska (np. „kominki”) posiadają sprawność około 50% natomiast kotły od 50 – 70% (większe o mocy ponad 100 kW i zautomatyzowane nawet do 75%).

Stosowanie kotłów na biomasę jest zależne głównie od jej dostępności i ceny. Zależy również od „mody” co wyraża się instalowaniem coraz bardziej złożonych systemów grzewczych „kominkowych” w prawie wszystkich nowych budynkach, które wykorzystują drewno oferowane przez okoliczne nadleśnictwa.

Dla celów opracowywanego planu należy założyć , że **5 – 10%** kotłów węglowych zostanie wymienionych na kotły na biomasę. Jest to uwarunkowane promocyjnymi działaniami opartymi o zachęty ekonomiczne i ułatwieniami w zakresie dostępności paliw opartych na biomasie. Będzie się również w budynkach z instalacją grzewczą gazową instalowało uzupełniające ogrzewanie głównie oparte na drewnie, którego przyrost udziału można okre-

ślić na około **50%** (w inwentaryzacji określono udział ogrzewania drewnem na 4% budynków mieszkalnych[3] - zakłada się wzrost do 6%).

6.3.3.Ogniwa fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne przechwytują światło słoneczne i przekształcają jego promieniowanie w energię elektryczną. Zasada działania oparta jest na zjawisku fotoelektrycznym zachodzącym wewnątrz warstwowej struktury półprzewodnikowej.

W warunkach polskich 1 m^2 powierzchni przyjmuje rocznie energię około 1000 kWh. W zależności od typu i struktury używanych materiałów półprzewodnikowych uzyskuje się sprawność ogniw 15 – 24%. Dla produkowanych na skalę przemysłową przyjmuje się sprawność 17%. Następne straty w sprawności wytwarzania energii końcowej zależą od systemu wykorzystania prądu z zastosowanych ogniw.

a. System prosty – ogniwa bezpośrednio zasilają urządzenia – w tym wypadku system składa się tylko z ogniw i sterownika. Ten system sprawdzi się tylko wtedy, gdy odbiorniki będą zasilane prądem stałym o niskim napięciu.
b. System umiarkowany – podobnie jak w systemie prostym ogniwo jest bezpośrednio podłączone do odbiornika. Jedyna różnica polega na tym, że system wyposażony jest w falownik, który zamienia prąd stały wychodzący ze sterownika na prąd zmienny o napięciu sieciowym (230 V). Tym samym możemy zasilać urządzenia przystosowane do zasilania z sieci publicznej. To najmniej bezpieczne sposoby wykorzystania energii pochodzącej ze słońca – dopływ energii kończy się wraz z zachodem słońca lub dużym zachmurzeniem.
c. System profesjonalny – pozwala na magazynowanie energii. System ten zawiera wszystkie elementy, jakie występują w systemie umiarkowanym. Jego dodatkową składową są akumulatory pozwalające na magazynowanie wytworzonej energii elektrycznej i wykorzystywanie jej wtedy, kiedy jest potrzebna. Można go stosować w całym spektrum rozwiązań, od najmniejszych do dużych instalacji, w zależności od powierzchni paneli i pojemności akumulatorów.

Stosowane są również systemy hybrydowe, gdzie baterie fotowoltaiczne współpracują poprzez dosyć skomplikowane układy sterownia z generatorami prądu innego typu (spalinowymi, wiatrowymi, gazowymi).

W przypadku zastosowań domowych może występować system umiarkowany lub profesjonalny. Przy współczesnych rozwiązaniach technologicznych można uzyskać do **100 kWh energii z jednego m^2** paneli fotowoltaicznych.

Istnieją również możliwości budowy elektrowni słonecznych na skalę tysięcy m^2 paneli co stanowi już poważną inwestycję, gdzie na poziomie obecnych rozwiązań koszt energii jest relatywnie wysoki. Poważnym problemem są również nie do końca wyjaśnione i niezbyt przyjazne dla inwestora rozwiązania formalne dotyczące prawa energetycznego i współpracy z dystrybutorami energii.

[3] Określenie przybliżone, ponieważ w większości budynków ogrzewanych gazem piece na drewno (kominki) pełnią w różnym stopniu rolę grzania uzupełniającego

Należy spodziewać się, że w rozważanym okresie planistycznym nastąpi zasadniczy postęp technologiczny podnoszący sprawność i obniżający koszt instalacji oraz zostaną pozytywnie uregulowane zagadnienia prawne.

6.4. Budowa biogazowi rolniczej

Z rozkładu masy organicznej przy braku lub ograniczonej ilości tlenu w wyniku procesów fermentacyjnych powstaje mieszanina gazów zwana biogazem. Biogaz w ponad 60% składa się z palnego metanu. Masa organiczna może pochodzić z odpadów biologicznych lub z specjalnie do tego celu przeznaczonych upraw roślinnych. Otrzymany biogaz jest wykorzystywany bezpośrednio w kotłach podgrzewających wodę (dla CWU i ogrzewania pomieszczeń) lub w silnikach gazowych napędzających generatory wytwarzające energię elektryczną (odnawialną).

Podstawą decyzji o budowie biogazowni jest rachunek ekonomiczny i względy ekologiczne. Wyjściowym czynnikiem dla rachunku ekonomicznego jest dostępność (koszt) masy organicznej. W przypadku występowania odpadów biologicznych (z produkcji zwierzęcej, przetwórstwa spożywczego, składowisk śmieci, oczyszczalni). W przypadku stosowania odpadów koszt wsadu fermentacyjnego można zasadniczo ograniczyć uzyskując poza tym efekt pełnej lub częściowej utylizacji tych odpadów, których ostateczna forma może stanowić wartościowy nawóz.

Budowa biogazowi jest poważnym przedsięwzięciem inwestycyjno-organizacyjnym, które musi być poprzedzone wszechstronną analizą projektową i świadomymi decyzjami władz terytorialnych (gminnych).

Szacunkowo można określić, że przy budowie biogazowi rolniczej o mocy 1 MW, która wymaga nakładów około 13 000 000 zł możemy oczekiwać redukcji CO_2 na poziomie 7000 Mg. W przypadku braku odpadowej masy biologicznej taka biogazownia będzie wymagała około 18 000 Mg kiszonki kukurydzy (areał około 400 ha).

6.5. Działania edukacyjne i organizacyjne

Wszelkie działania proekologiczne posiadają wymiar ekonomiczny i kulturowy. Na pewno bardziej bezpośredni w sensie doraźnych decyzji jest aspekt ekonomiczny. Jednak na drodze do podejmowania decyzji jest szereg etapów, z których bardzo istotnymi jest świadomość celów i zagrożeń.

Świadomość ekologiczna, w tym przypadku dotycząca oszczędności energii i ograniczenia emisji jest uwarunkowaniem wyjściowym (wstępnym) do działań pożądanych w planowanych przedsięwzięciach.

Dlatego na każdy etapie od przygotowania planu do jego ostatecznej realizacji należy podejmować rozwinięte, powszechne i dostosowane oddziaływanie na świadomość mieszkańców gminy. Spotkania, konsultacje, kampania informacyjna, szkolenia, dostępność materiałów drukowanych i inne formy stymulowania zachowań proekologicznych ukształtują lub wzmocnią pozytywną motywację do realizacji planu.

Istotną, skutkującą przyszłościowo formą jest edukacja młodzieży w ramach zajęć szkolnych i pozaszkolnych. Istnieją w tym zakresie duże możliwości programowe, dofinansowania do podejmowanych inicjatyw lub wręcz oferowane, darmowe możliwości spotkań i prelekcji.

Oprócz realizacji planu, w którym zakłada się konkretne ograniczenia w zużyciu energii i emisji istnieją duże i trudne do określenia możliwości uzyskania istotnych rezultatów poprzez codzienne zachowania cechujące się wrażliwością ekologiczną. Wyłączanie światła, ograniczanie wyziębiania pomieszczeń, racjonalne, oszczędzające energię korzystanie z wielu urządzeń i inne proste działania składają się na duże i beznakładowe rezultaty.

7. Przedsięwzięcia przyjęte do realizacji

Działanie nr 1.1. TERMOIZOLACJA (DOCIEPLENIE) I MODERNIZACJA INSTALACJI GRZEWCZYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH			
Sektor Docelowy		Budynki mieszkalne	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Termoizolacja i modernizacja instalacji grzewczych w budynkach mieszkalnych	
Opis działania		Ocieplenie przegród zewnętrznych w budynkach mieszkalnych , wymiana okien, modernizacja kotłowni, modernizacja instalacji c.o.	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	4668 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	1204 Mg CO_2
Szacowany koszt		2 000 000,00 zł	
Korzyści społeczne		- wzrost świadomości społecznej mieszkańców - poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców - zmniejszenie kosztów utrzymania budynków - zmniejszenie emisji CO_2	

Działanie nr 1.2. ZAMIANA WĘGLA NA GAZ W BUDYNKACH MIESZKALNYCH			
Sektor Docelowy		Budynki mieszkalne	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Zamiana czynnika grzewczego w budynkach mieszkalnych z węgla na gaz	
Opis działania		Wymiana kotłów i kuchenek węglowych na gazowe	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	11600 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	4100 $MgCO_2$
Szacowany koszt		1 600 000,00 zł	
Korzyści społeczne		- poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców - zmniejszenie emisji CO_2	

Działanie nr 1.3. WYMIANA KOTŁÓW GRZEWCZYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH			
Sektor Docelowy		Budynki mieszkalne	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Wymiana kotłów grzewczych w budynkach mieszkalnych	
Opis działania		Wymiana kotłów węglowych i gazowych na nowocześniejsze, modernizacja instalacji węglowych i gazowych-	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	7540 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	1920 $MgCO_2$
Szacowany koszt		1 200 000,00 zł	
Korzyści społeczne		- poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców - zmniejszenie emisji CO_2	

Działanie nr 2.1. TERMOIZOLACJA (DOCIEPLENIE) I MODERNIZACJA INSTALACJI GRZEWCZYCH W OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, W BUDYNKACH GMINNYCH I BUDYNKACH WIELORODZINNYCH			
Sektor Docelowy		Budynki użyteczności publicznej, budynki gminne, budynki wielorodzinne	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Termoizolacja i modernizacja instalacji grzewczych w budynkach użyteczności publicznej, gminnych i wielorodzinnych	
Opis działania		Ocieplenie przegród zewnętrznych w budynkach gminnych , wymiana okien, modernizacja kotłowni, modernizacja instalacji c.o.	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	16,34 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	3,3 $MgCO_2$
Szacowany koszt			
Korzyści społeczne		- zmniejszenie kosztów utrzymania budynków - zmniejszenie emisji CO_2 - poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców	

Działanie nr 2.2. WYMIANA I MODERNIZACJA SYSTEMÓW GRZEWCZYCH W OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, W BUDYNKACH GMINNYCH I BUDYNKACH WIELORODZINNYCH			
Sektor Docelowy		Budynki użyteczności publicznej	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Wymiana systemów grzewczych na nowocześniejsze	
Opis działania		Wymiana kotłów gazowych na gazowe wraz z modernizacją instalacji	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	22,7 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	4,5 $MgCO_2$
Szacowany koszt			
Korzyści społeczne		- zmniejszenie kosztów utrzymania budynków - zmniejszenie emisji CO_2 - poprawa jakości życia i zdrowia mieszkańców	

Działanie nr 3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII			
Sektor Docelowy		Budynki mieszkalne	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Pozyskiwanie energii elektrycznej ze słońca	
Opis działania		Promowanie kolektorów słonecznych	
Zmniejszenie zużycia energii MWh	3975 MWh	**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	1425 $MgCO_2$
Szacowany koszt		800 000,00 zł	
Korzyści społeczne		- zmniejszenie kosztów utrzymania budynków - zmniejszenie emisji CO_2	

Działanie nr 5. DZIAŁANIA EDUKACYJNE I ORGANIZACYJNE			
Sektor Docelowy		Gmina Bestwina	
Organ Zarządzający		Urząd Gminy Bestwina	
Rodzaj działania		Działania edukacyjne i promocyjne	
Opis działania		Uzupełniająca edukacja szkolna, spotkania konsultacyjne dla mieszkańców, opracowanie i upowszechnianie materiałów promocyjnych, prowadzenie polityki polegającej na uwzględnianiu w zamówieniach publicznych aspektów ochrony środowiska, powołanie pełnomocnika ds. energii i emisji	
Zmniejszenie zużycia energii MWh		**Zmniejszenie emisji $MgCO_2$**	80 $MgCO_2$
Szacowany koszt		140 000,00 zł	
Korzyści społeczne		- poprawa jakości życia mieszkańców - poprawa stanu środowiska przyrodniczego - zmniejszenie emisji CO_2	

nr działania	Nazwa działania	Ilość obiektów	redukcja jednostkowa		Redukcja łączna		uwagi
			Energii	CO2	Energii	CO2	
1. Ograniczenie emisji w budynkach mieszkalnych							
1.1.	Termoizolacja (docieplenie) imodernizacja instalacji grzewczych						
1.1.1.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – z wymianą okien.						
	Domy ogrzewane gazem	1000	2,08	0,42	2080	420	1 500 000,00 300 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 5000 na gospodarstwo
	Domy ogrzewane węglem	300	4,69	1,6	1407	480	500 000,00 100 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 5000 na gospodarstwo
1.1.2	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – bez wymiany okien.						
	Domy ogrzewane gazem	300	1,04	0,21	312	63	
	Domy ogrzewane węglem	100	2,34	0,8	234	80	
1.1.3	Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania ciepła						
	Domy ogrzewane gazem	100	1,04	0,21	104	21	
	Domy ogrzewane węglem	100	2,34	0,8	234	80	
1.1.4	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji dla jej efektywności c.o., w tym hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, regulacja temperaturowa i montaż zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach						
	Domy ogrzewane gazem	100	2,97	0,6	297	60	
1.2.	Zamiana węgla na gaz						
1.2.1	Również na cele socjalne	500	14,4	5	7200	2500	800 000,00 200 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 4000 na gospodarstwo
1.2.2	Tylko dla celów grzewczych	400	11	4	4400	1600	800 000,00 200 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 4000 na gospodarstwo
1.3.	Wymiana kotłów grzewczych						
1.3.1	Wymiana palenisk na kotły węglowe	100	11	3	1100	300	
1.3.2.	Wymiana kotłów węglowych na węglowe	400	5	1,4	2000	560	800 000,00 200 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 4000 na gospodarstwo

1.3.3.	Wymiana kotłów węglowych na węglowe wraz z instalacją co	300	8	2,2	2400	660	
1.3.4.	Wymiana kotłów gazowych na gazowe	200	2,7	0,5	540	100	400 000,00 100 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 4000 na gospodarstwo
1.3.5	Wymiana kotłów gazowych na gazowe wraz z modernizacją instalacji	300	5	1	1500	300	
1.4.	Ograniczenie zużycia energii elektrycznej				2500	3000	
2. Ograniczenie emisji w obiektach użyteczności publicznej, gminnych i dla budynków wielorodzinnych							
2.1.	Termoizolacja						
2.1.1.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – z wymianą okien.						
	ogrzewane gazem	4	2,08	0,42	8,32	1,68	
	ogrzewane węglem	0	4,69	1,6	0	0	
2.1.2	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu) – bez wymiany okien.						
	ogrzewane gazem	0	1,04	0,21	0	0	
	ogrzewane węglem	0	2,34	0,8	0	0	
2.1.3	Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania ciepła						
	ogrzewane gazem	2	1,04	0,21	2,08	0,42	
	ogrzewane węglem	0	2,34	0,8	0	0	
2.1.4	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji dla jej efektywności c.o., w tym hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, regulacja temperaturowa i montaż zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach						
	ogrzewane gazem	2	2,97	0,6	5,94	1,2	
2.2.	Wymiana i modernizacja systemów grzewczych						
2.2.1	Wymiana palenisk na kotły węglowe						
2.2.2	Wymiana kotłów węglowych na węglowe	0	5	1,4	0	0	
2.2.3	Wymiana kotłów węglowych na węglowe wraz z instalacją co	0	8	2,2	0	0	
2.2.4	Wymiana kotłów gazowych na gazowe	1	2,7	0,5	2,7	0,5	
2.2.5	Wymiana kotłów gazowych na gazowe wraz z	4	5	1	20	4	

	modernizacją instalacji						
2.3.	Wymiana, uszczelnianie stolarki otworowej	0			0	0	
2.4.	Wymiana i regulacja źródeł światła	0			0	0	
3.Odnawialne źródła energii (OZE)							
3.1.	Promowanie kolektorów słonecznych	300	3,25	0,75	975	225	800 000,00 200 sztuk z dotacją z gminy w kwocie 4000 na gospodarstwo
3.2.	Promowanie kotłów na biomasę	120	25	10	3000	1200	
5. Działania edukacyjne i organizacyjne							
5.1.	Uzupełniająca edukacja szkolna i spotkania instruktażowo - konsultacyjne dla mieszkańców (punkt konsultacyjny)					30	25 000,00
5.2.	Opracowanie i upowszechnianie materiałów promocyjnych i informacyjnych					20	15 000,00
5.3.	Wdrożenie systemu "zielonych zamówień" i proekologiczna polityka rozwojowa w zakresie budownictwa i infrastruktury					20	50 000,00
5.4.	Koordynacja działań, powołanie pełnomocnika ds. energii i emisji					10	50 000,00
				SUMA	29782,04	11736,80	5 740 000,00zł
				Wielkość redukcji CO_2			20%

8. Potencjalne źródła finansowania działań zawartych w Planie Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii.

8.1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko.

Celem programu jest poprawa atrakcyjności inwestycyjnej Polski i jej regionów poprzez rozwój infrastruktury technicznej przy równoczesnej ochronie i poprawie stanu środowiska, zdrowia, zachowaniu tożsamości kulturowej i rozwijaniu spójności terytorialnej. Program zgodnie z Narodowymi Strategicznymi Ramami Odniesienia (NSRO), zatwierdzonymi 7 maja 2007 r. przez Komisję Europejską, stanowi jeden z programów operacyjnych będących podstawowym narzędziem do osiągnięcia założonych w nich celów przy wykorzystaniu środków Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Podział środków UE dostępnych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko pomiędzy poszczególne sektory przedstawia się następująco:

- transport – 19,6 mld euro
- środowisko – 5,1 mld euro
- energetyka – 1,7 mld euro
- szkolnictwo wyższe – 586,5 mln euro
- kultura – 533,6 mln euro
- zdrowie – 395,5 mln euro

Dodatkowo dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko przewidziane zostały środki na pomoc techniczną (w sumie 581,3 mln euro).

W ramach programu realizowanych jest 15 priorytetów:

a) Gospodarka wodno-ściekowa – 3 697,4 mln euro (w tym 3 142,8 mln euro z FS);
b) Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi – 1 208,1 mln euro (w tym 1 026,9 mln euro z FS);
c) Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska – 655,0 mln euro (w tym 556,8 mln euro z FS);
d) Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska – 834,4 mln euro (w tym 250,0 mln euro z EFRR);
e) Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych – 105,6 mln euro (w tym 89,9 mln euro z EFRR);
f) Drogowa i lotnicza sieć TEN-T – 10 596,3 mln euro (w tym 8 843,2 mln euro z FS);
g) Transport przyjazny środowisku – 11 589,5 mln euro (w tym 7 676,0 mln euro z FS);
h) Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe – 3 596,1 mln euro (w tym 3 056,7 mln euro z EFRR);
i) Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna – 1 403,0 mln euro (w tym 748,0 mln euro z FS);

j) Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii – 1 693,2 mln euro (w tym 974,3 mln euro z EFRR);
k) Kultura i dziedzictwo kulturowe – 651,3 mln euro (w tym 553,6 mln euro z EFRR);
l) Bezpieczeństwo zdrowotne i poprawa efektywności systemu ochrony zdrowia – 456,6 mln euro (w tym 359,7 mln euro z EFRR);
m) Infrastruktura szkolnictwa wyższego – 690,0 mln euro (w tym 586,5 mln euro z EFRR);
n) Pomoc techniczna - Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego – 52,1 mln euro (w tym 44,3 mln euro z EFRR);
o) Pomoc techniczna - Fundusz Spójności – 462,9 mln euro (w tym 393,5 mln euro z .FS).

8.1.1 Działanie IX. Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna.

W ramach priorytetu wsparcie uzyskają działania obejmujące zwiększenie stopnia wykorzystania energii pierwotnej w sektorze energetycznym i obniżenie energochłonności sektora publicznego oraz zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw.

W zakresie zwiększenia efektywności energetycznej sektora energetycznego, wsparcie będzie udzielane na zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, w tym w szczególności energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z ciepłem, zmniejszenie strat powstających przy przesyle oraz dystrybucji energii elektrycznej i ciepła. Priorytetem strategii obniżenia energochłonności procesów wytwarzania energii i jej przesyłania jest generacja rozproszona, tj. budowa lokalnych, małych źródeł energii produkujących zarówno energię elektryczną jak i ciepło na potrzeby lokalne, nie wymagające przesyłania jej na duże odległości.

W sektorze ciepłowniczym priorytetem jest poprawa efektywności dystrybucji ciepła do odbiorców (w szczególności poprzez modernizację sieci ciepłowniczych) oraz poprawa sprawności wytwarzania ciepła poprzez zmianę źródeł ciepła na jednostki wysokosprawnej kogeneracji. W elektroenergetyce zmniejszanie strat sieciowych realizowane będzie poprzez proces modernizacji, wymiany i budowy nowych sieci dystrybucyjnych energii elektrycznej.

Samodzielne projekty dotyczące redukcji strat energii w ramach sieci elektroenergetycznych mogą być sfinansowane z Funduszu Spójności wyłącznie, jeśli zostanie wykazany wyraźny skwantyfikowany i pozytywny wpływ projektów na środowisko, w szczególności w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Do dofinansowania kwalifikować się będą wyłącznie projekty, które wykażą ograniczenie strat energii o co najmniej 30% w ramach projektu.

Realizacja celu oszczędności energii w sektorze publicznym, będzie obejmować wsparcie dla termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażania tych obiektów w urządzenia o najwyższej, uzasadnionej ekonomicznie, klasie efektywności energetycznej (np. ocieplenie obiektów, wymiana drzwi i okien, modernizacja

systemów grzewczych wraz z wymianą źródła ciepła, modernizacja systemów wentylacji, klimatyzacji).

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii obejmuje zespół działań zmierzających do wzrostu produkcji energii elektrycznej i ciepła pochodzących z odnawialnych zasobów energii. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii prowadzony będzie poprzez realizację inwestycji w zakresie budowy lub modernizacji jednostek wytwarzania:

a) energii elektrycznej wykorzystujących biomasę, biogaz, energię wiatru oraz wody (np. elektrownie wiatrowe, elektrownie na biomasę lub biogaz, małe elektrownie wodne do 10MW),
b) ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej lub słonecznej (np. kolektory słoneczne, instalacje geotermalne),
c) energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z odnawialnych źródeł energii (np. elektrociepłownie na biomasę),
d) biokomponentów i biopaliw, wyłączając produkty rolnicze określone w załączniku I do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską (wsparcie będzie dotyczyło w szczególności instalacji do produkcji: estrów, węglowodorów syntetycznych, biowodoru, biopaliw syntetycznych).

8.1.2. Priorytet X. Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii

Priorytet „Bezpieczeństwo energetyczne” realizuje cele polityki energetycznej Polski w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, które rozumiane jest jako większy stopień zdywersyfikowania źródeł dostaw, poprawa systemów transportu, przesyłu i dystrybucji paliw, poprawa systemów przesyłu energii oraz osiągnięcie stanu zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw do odbiorców. Jednocześnie, będąc członkiem Unii Europejskiej, Polska prowadzi taką politykę energetyczną, która uwzględnia również interesy innych państw członkowskich. Realizując projekty, które przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa dostaw paliw i energii elektrycznej na rynek wewnętrzny, Polska umacnia bezpieczeństwo całej wspólnoty i wypełnia przyjęte na siebie zobowiązania związane z tworzeniem jednolitego, konkurencyjnego rynku paliw i energii Unii.

W ramach priorytetu wsparcie uzyskają działania obejmujące rozwój systemów przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego, ropy naftowej i jej produktów, rozwój systemów przesyłowych energii elektrycznej oraz budowa i rozbudowa podziemnych magazynów gazu ziemnego i produktów ropopochodnych. Dofinansowanie w ramach priorytetu obejmie także budowę systemów dystrybucji gazu ziemnego na terenach niezgazyfikowanych. Ponadto wsparcie przeznaczone będzie na przygotowanie dokumentacji technicznej dotyczącej inwestycji zgodnej z celami priorytetu.[4]

[4] *www.pois.gov.pl*

8.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego

8.2.1. Działanie 5.3 Czyste powietrze i odnawialne źródła energii

Celem działania jest poprawa jakości powietrza. Uzasadnieniem działania jest konieczność eliminacji lub ograniczenia ilości substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza. Istniejąca monokultura węglowa w produkcji energii powinna być zastępowana rozwiązaniami charakteryzującymi się mniejszą emisją zanieczyszczeń do atmosfery, a w szczególności rozwiązaniami opartymi o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Wsparcie uzyskają inicjatywy eliminujące lub ograniczające ilość wprowadzanych do powietrza substancji zanieczyszczających, a także projekty zwiększające udział alternatywnych źródeł energii, zapobiegające powstawaniu zanieczyszczeń powietrza.

Przykładowe rodzaje projektów

a) Budowa (w tym rozbudowa, odbudowa), przebudowa i remont systemów ciepłowniczych (z likwidacją systemów indywidualnych), a także wyposażenie systemów ciepłowniczych w instalacje ograniczające emisje zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza.
b) Przekształcenie istniejących systemów ogrzewania obiektów użyteczności publicznej w systemy bardziej przyjazne dla środowiska, w szczególności ograniczenie „niskiej emisji”.
c) Budowa infrastruktury służącej do produkcji i przesyłu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych – energia słoneczna.
d) Budowa infrastruktury służącej do produkcji i przesyłu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych – energia z biomasy.[5]

9. Podsumowanie

Gmina Bestwina aktywnie działa w projekcie City_SEC współfinansowanym w ramach programu Intelligent Energy Europe.

Jednym z elementów tego projektu jest wsparcie gmin i miast w stawaniu się członkami europejskiej inicjatywy Porozumienie Burmistrzów. Gmina Bestwina będzie zatem dążyć do ograniczenia emisji dwutlenku węgla i osiągnięcia efektywności energetycznej.

Zgodnie z przygotowanym planem poziom emisji CO_2 w gminie Bestwina zostanie obniżony o 20% do roku 2020. Cel te zostanie osiągnięty poprzez następujące działania:

a) Ograniczenie emisji w budynkach mieszkalnych,
   - Termoizolacja i modernizacja instalacji grzewczych,
   - Zamiana węgla na gaz,
   - Wymiana kotłów grzewczych,
   - Ograniczenie zużycia energii elektrycznej,
b) Ograniczenie emisji w obiektach użyteczności publicznej, gminnych i dla budynków wielorodzinnych,
c) Odnawialne źródła energii (OZE),

[5] *www.funduszeeuropejskie.gov.pl*

- Promowanie kolektorów słonecznych,

d) Działania edukacyjne i organizacyjne,

- Uzupełniająca edukacja szkolna i spotkania instruktażowo - konsultacyjne dla mieszkańców (punkt konsultacyjny)
- Opracowanie i upowszechnianie materiałów promocyjnych i informacyjnych,
- Wdrożenie systemu "zielonych zamówień" i proekologiczna polityka rozwojowa w zakresie budownictwa i infrastruktury.

Plan SEAP, przygotowany w ramach projektu City_SEC jest zatem dokumentem strategicznym przygotowanym dla Gminy, który określa szczegółową drogę do osiągania samowystarczalności energetycznej.